

Appln. No. 10/605,218

8

BWA 0196 PUS (DKT 98080)

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER

FEB 12 2007

REMARKS

In the claims, all of the claims were rejected under 35 USC §102(b) as being anticipated by DE 3007640A. That rejection is respectfully traversed by the above amendments to the claims and following remarks.

First, the Applicant has secured a translation of the DE '640 reference and a copy of the translation is being submitted herewith. As disclosed in the translation, it is clear that the disclosure and teaching of the '640 reference is significantly different from the Applicant's invention and does not anticipate it.

In accordance with the Applicant's invention, a variable ratio drive belt system is provided to drive the water pump. Variable pitch pulley mechanisms are attached to the crankshaft and water pump and connected together by a drive belt. Spring members are utilized to keep the two halves of the crankshaft pulley together and the two halves of the water pump pulley spaced part. The centrifugal forces on the pulleys when the engine is in operation keep the speed of rotation of the water pump at an appropriate level. The speed of the water pump is increased at low engine speeds and decreased at high engine speeds. This in turn regulates the flow of coolant to the engine as needed.

In contrast, in the DE '640 reference (p. 5-6) an expansion element 12 is exposed to the coolant flow and adjusts the adjustable disc of the pulley on the water pump shift. The speed of the water pump is increased with increasing temperature of the coolant.

By this Amendment, the claims have been revised in order to more specifically define and set out the Applicant's invention. Independent claim 1 has been revised to include the subject matter of claims 2-5, independent claim 9 has been amended to include the subject matter of claims 10-12, and independent claim 15 has been amended to include the subject matter of claims 16-17.

In addition, new independent claims 21, 22 and 23 have been added which set out the subject matter in different ways, but with similar features and limitations as found in claims 1, 9 and 15. Finally, dependent claims 7, 8, 14 and 20 have been amended to

Appln. No. 10/605,218

9

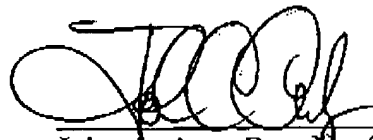
BWA 0196 PUS (DKT 98080)

change their dependencies and are now dependent from one of the amended independent claims.

It is submitted that all of the claims remaining in the case, namely claims 1, 7-9, 14-15, and 20-23, are all in proper form and patentably distinguish from the prior art. Accordingly, allowance of the claims and passage of the application to issuance are respectfully requested.

Respectfully submitted,

ARTZ & ARTZ, P.C.



John A. Artz, Reg. No. 25,824
28333 Telegraph Road, Suite 250
Southfield, MI 48034
Telephone: (248) 223-9500
Facsimile: (248) 223-9522

Dated: February 12, 2007

TRANSLATION ACES

29 Broadway ♦ Suite 2301

New York, NY 10006-3279

T ♦ (212) 269-4660 F ♦ (212) 269-4662

♦ transaces@aol.com

♦ translationaces.com

[Translation from German]

(19) **FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE**

(51) Intl. Cl.³:
F 01 P 5/12
F 02 B 67/06

(12) **Letters of Disclosure**
(11) **DE 3,007,640 A1**

(21) Serial No.: P 30 07 640.5

(22) Appln. date: 29 Feb. 1980

(43) Discl. date: 17 Sept. 1981

[Stamp:] Official Property

(71) Applicant:
Daimler-Benz AG,
7000 Stuttgart, DE

(72) Inventor:
Hans Schaal, Dipl. Eng.,
7300 Esslingen, DE
Friedrich Schulz, Dipl. Eng.,
7452 Haigerloch, DE

(54) Variable-Speed Drive for a Water Pump on an Internal Combustion Engine

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

Daim 12 672/4

28 February 1980

Claims

1. Variable-speed drive for a water pump on an internal combustion engine, in particular for motor vehicles, using a variable-speed V-belt transmission that is arranged between the crankshaft and the shaft of the water pump and has an adjusting mechanism, **characterized in that** the adjusting mechanism consists of an expansion element (12) that is exposed to the coolant of the internal combustion engine (1) and adjusts the adjustable disk (8) of the belt pulley (9) located on the shaft (3) of the water pump in the direction of increasing speed with increasing coolant temperature.
2. Drive according to claim 1, **characterized in that** the expansion element (12) is located in the flow of the coolant return.
3. Drive according to claims 1 and 2, **characterized in that** the expansion element (12) is designed as an annular element that is concentric to the mounting (5) of the shaft (3) for the water pump and that is connected to the adjustable disk (8) through an annular piston (13).

4. Drive according to claims 1 through 3, **characterized in that** the fan rotor (15) for the radiator (16) of the internal combustion engine sits on the shaft (3) of the water pump.

"Variable-Speed Drive for a Water Pump on an Internal Combustion Engine"

The invention relates to a variable-speed drive for a water pump on an internal combustion engine, in particular for motor vehicles, using a variable-speed V-belt transmission that is arranged between the crankshaft and the shaft of the water pump and has an adjusting mechanism.

From DE-OS 2 027 654 is known a V-belt drive for assemblies driven by an internal combustion engine, such as fans, generators, and pumps, in which the adjusting mechanism consists of centrifugal weights which provide a drive that has a high and approximately constant transmission ratio in the range of relatively low speeds with only a relatively small increase in the drive speed of the devices in the range of relatively high speeds. In addition, a variable-speed drive for assemblies is known from DE-OS 1 576 358 in which a variable-speed V-belt transmission is arranged between the crankshaft and the shaft of the first assembly, which transmission increases speed at low crankshaft speeds and decreases speed as a function of centrifugal force as the crankshaft speed increases.

While the first mentioned V-belt drive is provided for assemblies that, per se, overproduce at high speeds and thus adversely affect fuel consumption, the second assembly drive mentioned causes the assemblies to run at as constant a speed as

possible so that it is not necessary to make the assemblies oversize on account of low speeds of the internal combustion engine.

By contrast, the object of the present invention is to design the drive of a water pump such that the cooling system can be simplified and power dissipation is minimized. This object is attained in accordance with the invention in that the adjusting mechanism for the variable-speed drive for the water pump consists of an expansion element that is exposed to the coolant of the internal combustion engine and adjusts the adjustable disk of the belt pulley located on shaft of the water pump in the direction of increasing speed with increasing coolant temperature.

The invention achieves continuously variable adjustment of heat removal by changing the coolant flow volume. The water pump's power consumption is reduced. In the coolant system, the bypass circuit with thermostat can be eliminated. Furthermore, more uniform cooling is achieved with improved warm-up behavior.

In an advantageous embodiment of the object of the invention, the expansion element can be located in the flow of the coolant return, wherein it is advantageous in terms of both construction and function for it to be designed as an annular element that is arranged concentric to the mounting of the shaft for the water pump, and that is connected to the adjustable disk through an annular piston.

The fan rotor for the radiator of the internal combustion engine can also be placed on the shaft of the water pump, so that, in advantageous fashion, the air volume flow rate is also regulated in accordance with the quantity of heat that arises.

The object of the invention is represented schematically in an example embodiment in the drawing.

A water pump housing 2 is flange-mounted on an internal combustion 1, and arranged in said housing is a rigid pump impeller 4 on a shaft 3. The shaft 3 is mounted on roller bearings 5 in the water pump housing 2, and is driven from the shaft 7 of the internal combustion engine by means of a variable-speed V-belt transmission 6. The adjustable disk 8 of the belt pulley 9, located on the shaft 3, of the variable-speed V-belt transmission 6 is designed such that it can move against the compression spring 10, in order to be able to change the effective diameter of the belt pulley 9 for the belt 11. The movement of the adjustable disk 8 is effected by an expansion element 12 and an annular piston 13. The expansion element 12 and the annular piston 13 are arranged concentric to the mounting of the shaft 3 such that the expansion element 12 is surrounded by a chamber 14, through which the coolant flows in the return. Also located on the shaft 3 of the belt pulley 9 is the fan 15 for the radiator 16.

At low coolant temperatures, the V-belt 11 on the variable-speed V-belt transmission 6 assumes the position shown in the drawing. The pump impeller 4 pumps coolant from the internal combustion engine 1 in the direction of the arrow 17 into the chamber 14,

whence it travels in the direction of the arrow 18 to the radiator 16. From the radiator 16, the cooled coolant flows in the direction of the arrow 19 into the internal combustion engine 1.

As the coolant becomes increasingly warmer in the internal combustion engine 1, the expansion element 12 is influenced in the direction of expansion by the coolant return flowing through the chamber 14, and the adjustable disk 8 is pressed against the compression spring 10 by means of the annular piston 13, so that the belt 11 circulates about a smaller diameter on the belt pulley 9 and about a larger diameter on the belt pulley 20 with the aid of the compression spring 21, thus causing the pump impeller 4 of the water pump and simultaneously also the fan 15 to be driven faster.

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



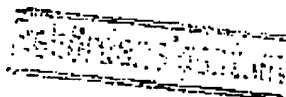
DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑪ DE 30 07 640 A 1

⑬ Int. Cl. 3:
F 01 P 5/12
F 02 B 67/06

⑭ Abdruckzeichen: P 30 07 640.5
⑮ Anmeldetag: 29. 2. 80
⑯ Offenlegungstag: 17. 9. 81



⑰ Anmelder:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑱ Erfinder:
Schaal, Hans, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE; Schulz,
Friedrich, Dipl.-Ing., 7452 Halberloeh, DE

DE 30 07 640 A 1

⑳ Regelloser Antrieb für eine Wasserpumpe an einer Brennkraftmaschine

DE 30 07 640 A 1

FROM Artz & Artz, P.C.

FROM Artz & Artz, P.C.

(MON) FEB 12 2007 17:26/ST. 17:18/No. 6840082630 P 19

(MON) JAN 8 2007 17:16/ST. 17:15/No. 0640062910 P 19

3007640

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 12 672/4
28. Februar 1980

Ansprüche

- ① Regelbarer Antrieb für eine Wasserpumpe an einer Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mittels eines zwischen der Kurbelwelle und der Welle der Wasserpumpe angeordneten Keilriemen-Regelgetriebes mit einem Verstellmechanismus, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Verstellmechanismus aus einem vom Kühlwasser der Brennkraftmaschine (1) beaufschlagten Dehnstoffelement (12) besteht, das die Verstelleiche (8) der auf der Welle (3) der Wasserpumpe angeordneten Riemen-scheibe (9) mit zunehmender Kühlwasserwärme im Sinne einer Übersetzung ins Schnelle verstellt.
2. Antrieb nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Dehnstoffelement (12) im Strom des Kühlwasserrücklaufes angeordnet ist.
3. Antrieb nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Dehnstoffelement (12) als konzentrisch zur Lagerung (5) der Welle (3) für

- 2 -

130038/0066

031034801 00000000

FROM Artz & Artz, P.C.
FROM Artz & Artz, P.C.

(MON) FEB 12 2007 17:26/ST. 17:18/No. 6840082630 P 20

(MON) JAN 8 2007 17:16/ST. 17:15/No. 6840082573 P 4

3007640

- 2 -

Daim 12 672/4

die Wasserpumpe liegendes Ringelement ausgebildet ist,
das über einen Ringkolben (13) mit der Verstellzscheibe
(8) in Verbindung steht.

4. Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß auf der Welle (3)
der Wasserpumpe das Lüfterrad (15) für den Kühler (16)
der Brennkraftmaschine sitzt.

130038/0056

- 3 -

FROM Artz & Artz, P.C.
FROM ARTZ & ARTZ, P.C.

(MON) FEB 12 2007 17:26/ST. 17:18/No. 6840082630 P 21
(MON) JAN 8 2007 17:16/ST. 17:15/No. 6840082573 P 5

3007640

- 3 -

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 12 672/4
28. Februar 1980

"Regelbarer Antrieb für eine Wasserpumpe
an einer Brennkraftmaschine"

Die Erfindung bezieht sich auf einen regelbaren Antrieb für eine Wasserpumpe an einer Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mittels eines zwischen der Kurbelwelle und der Welle der Wasserpumpe angeordneten Keilriemen-Regelgetriebes mit einem Verstellmechanismus.

Durch die DE-OS 2 027 654 ist ein Keilriemenantrieb für von einer Brennkraftmaschine angetriebene Aggregate, z.B. Lüfter, Lichtmaschinen und Pumpen, bekannt, bei dem der Verstellmechanismus aus Fliehgewichten besteht, die dem im Bereich niedrigerer Drehzahlen eine hohe, etwa konstante Übersetzung aufweisenden Antrieb im Bereich höherer Drehzahlen nur noch einen geringeren Anstieg der Antriebsdrehzahl der Aggregate vermitteln. Des weiteren ist aus der DE-OS 1 576 358 ein regelbarer Aggregateantrieb bekannt, bei dem zwischen der Kurbelwelle und der Welle des ersten Aggregates ein Keilriemen-Regelgetriebe angeordnet ist, das bei niedriger Kurbelwellendrehzahl eine Übersetzung ins Schnelle aufweist und das mit steigender Kurbelwellendrehzahl fliehkraftabhängig eine Übersetzung ins Langsame vornimmt.

- 4 -

130038/0056

3007640

- 4 -

Daim 12 672/4

Während der an erster Stelle erwähnte Keilriemenantrieb für an sich bei hohen Drehzahlen zu viel leistende und damit den Kraftstoffverbrauch ungünstig beeinflussende Aggregate vorgesehen ist, bezweckt der an zweiter Stelle angeführte Aggregatantrieb einen Lauf der Aggregate mit möglichst konstanter Drehzahl, um die Aggregate nicht wegen niedriger Drehzahlen der Brennkraftmaschine überdimensionieren zu müssen.

Demgegenüber macht es sich die Erfindung zur Aufgabe, den Antrieb einer Wasserpumpe so zu gestalten, daß das Kühlsystem vereinfacht werden kann und die Verlustleistung verringert wird. Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Verstellmechanismus für den regelbaren Antrieb für die Wasserpumpe aus einem vom Kühlwasser der Brennkraftmaschine beaufschlagten Dehnstoffelement besteht, das die Verstellscheibe der auf der Welle der Wasserpumpe angeordneten Riemenscheibe mit zunehmender Kühlwasserwärme im Sinne einer Übersetzung ins Schnelle verstellt.

Durch die Erfindung wird eine stufenlose Regelung der Wärmeabfuhr durch Verändern des Kühlmittelvolumenstromes erreicht. Der Leistungsbedarf der Wasserpumpe wird geringer. Im Kühlsystem kann der Kurzschlußkreislauf mit Thermostat entfallen. Ferner wird eine gleichmäßigere Kühlung und ein besseres Anwärmeverhalten erzielt.

In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes kann das Dehnstoffelement im Strom des Kühlwasserrücklaufes angeordnet sein, wobei es baulich und funktionell vorteilhaft als konzentrisch zur Lagerung der Welle für die Wasserpumpe liegendes Ringlelement ausgebildet sein kann, das über einen Ringkolben mit der Verstellscheibe in Verbindung steht.

Auf der Welle der Wasserpumpe kann auch das Lüfterrad für den Kühler der Brennkraftmaschine angeordnet sein, so daß

130038/0056

- 5 -

3007640

- 5 -

Deim 12 672/4

vorteilhaft auch der Luftvolumendurchsatz durch den Kühler ebenfalls entsprechend der anfallenden Wärmemenge geregelt wird.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt.

An eine Brennkraftmaschine 1 ist ein Wasserpumpengehäuse 2 angeflanscht, in dem ein auf einer Welle 3 festes Pumpenrad 4 angeordnet ist. Die Welle 3 ist im Wasserpumpengehäuse 2 auf Wälzlagern 5 gelagert und sie wird mittels eines Keilriemen-Regelgetriebes 6 von der Kurbelwelle 7 der Brennkraftmaschine her angetrieben. Die Verstellscheibe 8 der auf der Welle 3 angeordneten Riemenscheibe 9 des Keilriemen-Regelgetriebes 6 ist gegen eine Druckfeder 10 verschiebbar ausgebildet, um den wirksamen Durchmesser der Riemenscheibe 9 für den Riemen 11 verändern zu können. Das Verschieben der Verstellscheibe 8 wird von einem Dehnstoffelement 12 und einem Ringkolben 13 vorgenommen. Das Dehnstoffelement 12 und der Ringkolben 13 sind konzentrisch zur Lagerung der Welle 3 angeordnet, derart, daß das Dehnstoffelement 12 von einem Raum 14 umgeben ist, durch den das Kühlwasser im Rücklauf strömt. Auf der Welle 3 ist von der Riemenscheibe 9 noch der Lüfter 15 für den Kühler 16 angeordnet.

Bei niedrigen Kühlwassertemperaturen nimmt der Keilriemen 11 auf dem Keilriemen-Regelgetriebe 6 die aus der Zeichnung ersichtliche Lage ein. Das Pumpenrad 4 fördert Kühlwasser aus der Brennkraftmaschine 1 in Pfeilrichtung 17 in den Raum 14, von wo es in Pfeilrichtung 18 in den Kühler 16 gelangt. Aus dem Kühler 16 strömt das abgekühlte Kühlwasser in Pfeilrichtung 19 in die Brennkraftmaschine 1.

Mit zunehmender Erwärmung des Kühlwassers in der Brennkraftmaschine 1 wird durch den durch den Raum 14 strömenden Kühl-

130038/0056

- 6 -

FROM Artz & Artz, P.C.
FROM Artz & Artz, P.C.

(MON) FEB 12 2007 17:27/ST. 17:18/No. 6840082630 P 24
(MON) JAN 8 2007 17:16/ST. 17:15/No. 6840082573 P 8

3007640

- 5 -

Oslo 12 672/4

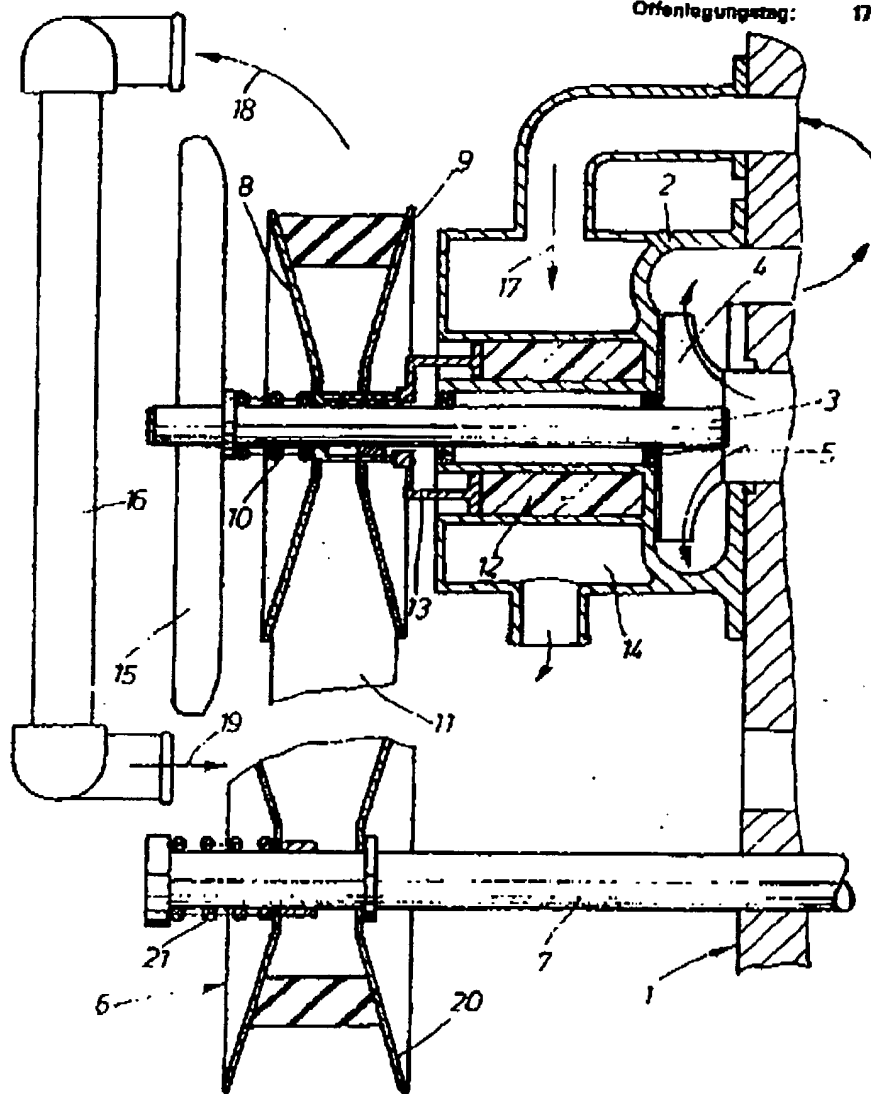
wasserrücklauf das Dehnstoffelement 12 im Sinne einer Ausdehnung beeinflusst und über den Ringkolben 13 wird die Verstellzscheibe 8 gegen die Druckfeder 10 gedrückt, so daß der Riemen 11 auf der Riemenscheibe 9 auf einem kleineren Durchmesser und auf der Riemenscheibe 20 mit Hilfe der Druckfeder 21 auf einem größeren Durchmesser umläuft und damit das Pumpenrad 4 der Wasserpumpe und gleichzeitig auch der Lüfter 15 schneller angetrieben werden.

130038/0056

Daim 12 672/4

3007640

Numer: 30 07 640
Int. Cl.: F 01 P 5/12
Anmeldetag: 28. Februar 1980
Offenlegungstag: 17. September 1981



130038/0056

21 22 23 24